

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-286473

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl. G01C 21/00  
G08G 1/137  
G09B 29/00  
G09B 29/10

(21)Application number : 2001-083028

(71)Applicant : AUTO NETWORK GIJUTSU  
KENKYUSHO:KK  
SUMITOMO WIRING SYST LTD  
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 22.03.2001

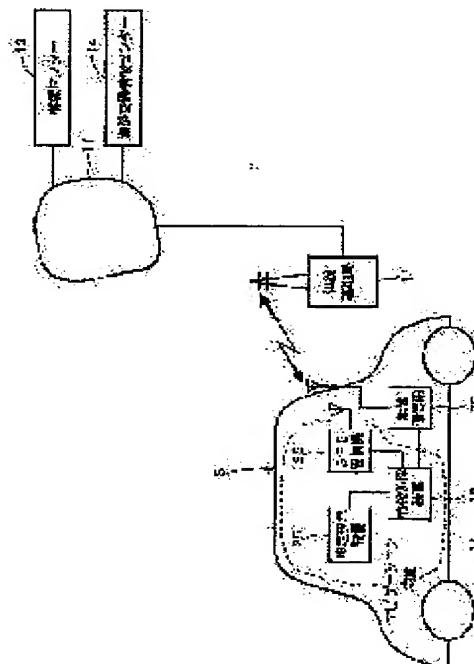
(72)Inventor : KOBAYASHI YOSHINOBU  
SASHITA TETSUAKI

## (54) RECOMMENDED ROUTE CALCULATING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a vehicle side accurately recognize an estimated arrival time at a destination.

**SOLUTION:** An on-vehicle system 3 sends information on the present position and a destination to an information center 1. The information center 11 returns a recommended route and estimated arrival times at a plurality of check positions on the recommended route and the destination to the on-vehicle system. This system compares the present time and the estimated arrival time at each check point and, if both are greatly different, instructs the information center 1 to re-search for a new recommended route.





3

断したときに、新たな推奨経路を再探索して前記車載システムに送信する一方、前記不通の道路区域が前記推奨経路の現在地と前記目的地の間に存在していないと判断したときには、新たな推奨経路を再探索しないことを特徴とする推奨経路計算方法。

【請求項8】 請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、

前記サービスセンタ一の保有する地図情報の全ての位置が緯度のエリアに分割され、且つ、全てのエリア同士の間接経路が予め設定され、

前記車載システムから与えられた前記現在地と前記目的地と間の推奨経路を探索する際、予め設定された前記エリア同士の推奨経路に基づいて前記推奨経路を探索することを特徴とする推奨経路計算方法。

【請求項9】 請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、

前記サービスセンタ一が、前記地図情報内において、推奨経路を指定しないと推測される必須経路の情報を保有し、

前記サービスセンタ一から前記車載システムに送信する推奨経路の情報から、前記必須経路の情報を省略することとを特徴とする推奨経路計算方法。

【請求項10】 請求項9に記載の推奨経路計算方法であって、

前記必須経路に沿って一定距離毎または特定地点の位置情報のみからなる座標列としての座標ポイントを用意設定し、

前記サービスセンタ一が前記座標ポイントを前記車載システムに送信し、

前記車載システムが、現在地と前記座標ポイントとの距離を判断するとともに、当該距離が所定の規定距離以上離れているか否かを判断し、規定距離以上離れていると判断された場合に、推奨経路を再設定していると判断し、

前記サービスセンタ一に新たな推奨経路の再探索を指示することを特徴とする推奨経路計算方法。

【請求項11】 請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、

前記サービスセンタ一から前記車載システムに送信される情報に音データを含むことを特徴とする推奨経路計算方法。

【請求項12】 請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、

前記車載システムから前記サービスセンタ一に送信される情報に音データを含むことを特徴とする推奨経路計算方法。

【請求項13】 請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、

前記サービスセンタ一から前記車載システムに送信される情報に文字情報を含み、

前記車載システムが、前記文字情報を音データに音変換し、当該音データを自動車内に音出力することとを特徴とする推奨経路計算方法。

4

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車に搭載した車載システムで認識した現在地及び目的地を通信により所定のサービスセンタ一に送信し、当該サービスセンタ一内に保有した地図情報に照合して当該サービスセンタ一内で推奨経路を探索し、探索された推奨経路を前記車載システムに送信する推奨経路計算方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の一般的なナビゲーション装置では、経路案内等に必要な地図情報が記録された大容量の記録媒体とその読み出し装置とが備えられ、記録媒体に記録された地図情報に基づいて経路案内が行われるようになっている。

【0003】また、一部ビーンコング送受信機をFM多重受信機を備え、VICSなどの交通情報提供手段からの現在の経路情報入手し、経路状況の表示や現在の渋滞情報を考慮した推奨経路を求めるといったサービスや、携帯電話等を介し、インターネットに接続し、目的地の検索手段を豊富にしたシステムもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のナビゲーション装置では、地図情報の情報容量の増大により各ナビゲーション装置に搭載される記録媒体の容量負担が増大し、記録媒体のコストが高価という問題がある。

【0005】また、道路地図の状況は、鉄道や航空等の発生により刻々と変化するため、地図情報は頻回の更新に伴って更新される。そして、このような道路情報の変更に伴い各ナビゲーション装置ごとには記録媒体を最新の地図情報に更新したものに交換することは実質的に困難である。

【0006】そこで、本発明人は、特開2000-373056の特許出願（以下「提案例」と称す）において、経路案内用の地図情報を不要とすることができるとともに、通信コストを抑制しつつ、サービスセンタ一と車載システムとの間で経路案内のための情報交換を行うと効率よく経路案内を行うことができないナビゲーションシステムを提案している。

【0007】この提案例は、車載システムから所定のサービスセンタ一に対して、通信により現在地および目的地に関する情報を送信し、サービスセンタ一において、その情報に基づいてサービスセンタ一内に用意されている地図情報を用いて経路を探索し、その探索の結果得られた経路を複数の座標点の連なりとして表す経路情報として車載システムに通信で送信するものである。これにより、その経路情報に基づいて車載システムにて経路案内を行うことができるため、車載システムとしては、容

5

量の大きな地図情報を予め保有する必要がなくなる。

【0008】しかしながら、かかる提案例では、サービスセンタ一が広域の道路交通情報を一定時間毎に収集する際に、刻々と変化する交通状況を変化しないアルゴリズムで収集することは困難である。即ち、提案例においては、推奨経路をリアルタイムに求めるための具体的な方法はなかつた、したがって、正確な到着予測ができずとは考えにくく、例えば、推奨経路を自動車が行進中に事故等により大きく渋滞情報に変化したときの対応が、実質的に困難であつた。

【0009】そこで、この発明の課題は、サービスセンタ一側で計算した推奨経路を車載システムに送信する状況下において、正確な到着予測を行わせる推奨経路計算方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、請求項1に記載の発明は、自動車に搭載した車載システムで認識した現在地及び目的地を通信により所定のサービスセンタ一に送信し、当該サービスセンタ一内に保有した地図情報に照合して当該サービスセンタ一内で推奨経路を探索し、探索された推奨経路を前記車載システムに送信する推奨経路計算方法であって、前記車載システムが、現在地及び目的地を所定のサービスセンタ一に送信する第1の工程と、前記サービスセンタ一が、前記推奨経路を探索する際、当該推奨経路上に複数の座標ポイントを設定し、前記現在地から前記各座標ポイント及び目的地に至るまでの予想時間をそれぞれ計算し、当該予想時間を前記推奨経路と前記車載システムに送信する第2の工程と、前記車載システムが、前記各座標ポイントに到達したか否かを検出し、前記座標ポイントに到達したと判断したときに、そのときの現在地と前記サービスセンタ一から与えられた各座標点とを比較し、前記現在地と前記座標点とが所定の規定距離以上で現在地及び目的地を通信により所定のサービスセンタ一に到達して、当該サービスセンタ一に対して推奨経路の再探索を指示する第3の工程とを備える。

【0011】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、所定の状況因子毎の各道路の経路状況の統計値を算出する現在の各道路の経路状況のデータに基づき、現在の各道路の経路状況と前記統計値との差が一定範囲内を超えている場合に、現在の各道路の経路状況に基づいて各道路の経路状況を予測し、この予想結果に基づいて推奨経路の探索を行う。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項1または

6

請求項1に記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、前記推奨経路とともに当該推奨経路に交差または接続する道路、及び前記交差または接続する道路から前記推奨経路に復帰する復路経路を抽出して前記車載システムに送信し、前記車載システムが、現在地が前記推奨経路から外れていると判断した場合には、前記現在地が、前記交差または接続する道路または前記復路経路に属しているか否かを判断し、前記現在地が、前記交差または接続する道路または前記復路経路に属していないと判断した場合に、前記サービスセンタ一に対して新たな推奨経路の探索を指示する。

【0013】請求項4に記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、前記車載システムが現在地を認識できない区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記現在地を認識できない区域が存在しているかと判断した場合に、前記現在地に基づいて前記自動車の前記現在地を認識できない区域に差し掛かるか否かを判断する。

【0014】請求項5

【請求項6に記載の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、自動車が不通の道路区域の情報を保有または入手し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在していると判断した場合に、そのとき前記車載システムに送信し、及び/または前記地図情報から前記不通の道路区域を除いて新たな推奨経路を探索して当該新たな推奨経路を前記車載システムに送信する。

【0015】請求項6に記載の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、自動車が不通の道路区域の情報を保有または入手し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在していると判断した場合には、前記不通の道路区域の位置情報を前記車載システムに送信し、前記車載システムが、前記サービスセンタ一から与えられた前記不通の道路区域が、前記推奨経路上の現在地と前記目的地の間に存在しているか否かを判断し、前記目的地の間に存在していると判断したときに、サービスセンタ一に対して新たな推奨経路の再探索を指示する。

【請求項7】請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、自動車が不通の道路区域の情報を保有または入手し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在していると判断した場合には、前記推奨経路上の現在地と前記目的地の間に存在しているか否かを判断し、前記目的地の間に存在していると判断したときに、サービスセンタ一に対して新たな推奨経路の再探索を指示する。

【請求項8】請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、自動車が不通の道路区域の情報を保有または入手し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在していると判断した場合には、前記推奨経路上の現在地と前記目的地の間に存在しているか否かを判断し、前記目的地の間に存在していると判断したときに、サービスセンタ一に対して新たな推奨経路の再探索を指示する。

【請求項9】請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、自動車が不通の道路区域の情報を保有または入手し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在していると判断した場合には、前記推奨経路上の現在地と前記目的地の間に存在しているか否かを判断し、前記目的地の間に存在していると判断したときに、サービスセンタ一に対して新たな推奨経路の再探索を指示する。

【請求項10】請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、自動車が不通の道路区域の情報を保有または入手し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在していると判断した場合には、前記推奨経路上の現在地と前記目的地の間に存在しているか否かを判断し、前記目的地の間に存在していると判断したときに、サービスセンタ一に対して新たな推奨経路の再探索を指示する。

【請求項11】請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の推奨経路計算方法であって、前記サービスセンタ一が、自動車が不通の道路区域の情報を保有または入手し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在しているか否かを判断し、前記推奨経路上に前記不通の道路区域が存在していると判断した場合には、前記推奨経路上の現在地と前記目的地の間に存在しているか否かを判断し、前記目的地の間に存在していると判断したときに、サービスセンタ一に対して新たな推奨経路の再探索を指示する。

50

(10) 6、請求第7に記載の発明は、請求項1ないし請求項4において記載の推定距離計算方法であつて、前記シーベンバータが、前記道路の不通過区域領域の面積を算有する人であり、前記遊歩経路上に前記不通過区域領域が存在しているか否かを判断し、前記遊歩経路の不通過区域領域が存在しているか否かを判断し、前記遊歩経路上に前記不通過区域領域が存在しているかどうかを判断して、前記遊歩経路上の前記不通過区域領域の存在を判定することを含む。

さらに、前記不通過区域領域、前記車載システムから送られる前に遊歩経路上の現在地と前記目的地間の存在を判定する前に遊歩経路上の現在地と前記目的地間の間に存在しているか否かを判断し、前記不通過区域領域の存在を判定して前記車載システムに送信する一方、前記不通過区域領域の存在を判定したとき、新たな遊歩経路を再探索しない。

10017の計測点8に記載の緯度経度は、請求国1ないし請求国7のいずれかに記載の緯度経度の計算方法である。前記サーチポイントの探索する地図情報中の全ての位置が複数のエリアに分割され、且つ、全てのエリア同士の境界線経度が予め設定され、前記車載システムから与えられた座標値と前記目的地との間の境界線経度を探索する際に、予め定められた前記エリア同士の境界線経度に基づいて前記境界線経度を探索する。

「[0018]請求項9に記載の説明は、請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の推定経路の算出方法であって、前記サービスセンタが、前記地図データ内において、推定経路を遮断しないと推定される必須経路の情報を探し、前記サービスセンタから前記遮断システムを有し、前記サービスセンタから前記遮断システムに送付する推定経路の情報から、前記必須経路の情報を抽出する。」

【0010】請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の位置追跡計算方法であって、前記必須経路に沿って一定距離毎または特定地点の位置情報のみからなる座標データが前記位置追跡システムに送信し、前記データが、現在地と前記位置追跡システムと

以上離れているか否かを判断し、規定距離以上離れていると判断されれば、推奨距離を逸脱していると判断し、前記サービスセンターに新たな推奨距離の再探索を指示する。

【0020】請求項1に記載の発明は、請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の推定経路計算方法であって、前記サージスセンタから前記車載システムに送信される情報に音波データを含む。

【0021】請求項12に記載の発明は、請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の推定経路計算方法であって、前記車載システムから前記サーバへセンタに送信される情報に音声データを含む。

【0022】請求項13に記載の発明は、請求項1ないし請求項10のいずれかに記載の推奨経路計算方法であり、

って、前記サービスセンターから前記車載システムに送信される情報に文字情報を含み、前記車載システムが、前記文字情報を音声データに音声変換し、当該音声データを自動車内に音出力する。

【発明の実施の形態】<構成>図1はこの発明の一の実施の形態に係る連発型積層計算方法を実現するための通信システムを示すブロック図である。図1の如く、この通信システムは、サーバシステムと、車両に搭載される連発型システム3とを備えている。

【0024】サービスセンター1は、無線基局局（第1の通信手段）11と、情報処理局としての情報センター13と、VICS等の道路交通情報を収集及び発信する道路交通情報センター14とが、インターネット等の通信回線17を通じて互いに接続されてなる。

【0025】無線基地局11は、情報センタ-13の制御により、無線通信により車載システム3との間で情報送受を行う機能を有しており、情報センタ-13とは通信回線17を介して接続されている。

【0026】情報センタ—13は、図2の如く、通信回線17及び無線基地局11を通じて車載システムとの通信を行う対自車両用通信装置21と、同じく通信回線1

7を通じて道路・交通情報をつなぐ14との通信を行う「インターネット通信装置22」と、予め地図情報（図3参照）を記憶させておく「地図情報記憶装置23」と、対自動車用通信装置21、インターネット通信装置22及び地図情報記憶装置23に接続されて自動車からの提案経路の探索を行う「経路探索装置24」とを備えている。

（0027）对有机动车用通信装置21は、通信回線17及び無線基地局11を通じて生成されたシステム3から与えられた自動車情報を入力する自動車情報入力手段21aと、道路探索手段24での探索結果を通信回線17及び基地局11を通じて生成されたシステム3に送信する情報送信手段21bとを備える。

【0028】インテラ側通信装置22は、通信回線17を通じて道路交通情報をセンター14から与えられた渋滞情報及び道路工事情報等を入力する他情報入手手段である。

【0029】 回路探索手段24は、RAM及びROM及びCPUを含むマイクロコンピュータが使用されており、ROM等に予め記憶されたソフトウェアプログラムに従って動作する機能部品である。回路探索手段24のソフトウェアプログラムによる処理は、以下に示す動作機能については後述する。

【0030】車載システム3は、図1の如く、GPS衛星通信機(図示省略)との通信により現在地情報(緯度情報及び経度情報)を得るGPS受信機25と、無線通信機1と2との間で無線通信を行う無線通信機26と、各種の情報を表示する液晶ディスプレイと右の設定表示装置27と、GPS受信機25及び無線通信機26をそれぞれ

それ制御するとともに、GPS受信機25及び無線通信機26を通じて得られた情報に基づいて設定表示装置27の表示制御及び無線通信機26へ送出する情報を生成する情報処理装置28とを備える。

【0033】この車載システム3の構成処理部28は、RAM及びROM及びCPUを含むマイクロコンピュータで使用されており、ROM等にはあらかじめソフトウェアプログラムに従って動作する構成部品である、情報処理装置28のソフトウェアプログラムによって提供されている動作機能については後述する。

【0032】＜通信システムの動作機能＞以下の動作

要約されたソフトウェアプログラムと、情報センタ  
ー13の基幹業務手段24内に予め格納されたソフトウ  
ェアプログラムとにより、決定された処理手順に従  
うものである。かかる両ソフトウェアプログラムにより  
車載システム3と情報センター13とが連携することによ  
って動作が実現されるのである。

【0003】まず、自動車が走行中は、車載システム3のGPS受信機25が図示しないGPS衛星通信機との通信により現在地情報（緯度情報及び経度情報等）を得る。そして、操作者が、所定の操作により目的地を特定

し、図2表示装置27の近傍に予め備えられた通信指示ボタン（図示省略）を押し操作すると、GPS受信機25で得られた現在地情報及び目的地地特定情報（目的地情報及び経路情報等）を、推奨経路の案内要求の信号と共に、無線通信機28を通じてサーバシステム1の無線基地局11に無線送信する。

【0034】サービセンター1の無線基地局11は、自動車の現在地情報入手すると、通信回線17を通じて情報センダー13に送信する。

【0035】情報センタ13の定期探検手段24は、図2の如く、車載システム3から案内要求の信号と共に送信されてきた自動車の現在地情報及び目的地特定情報とを、無線基地局11から通信回線17及び自動車情報入

手段2.1aを介して受信する。これに代るして、経路探索手段2.4は、目的地特定情報に基づいて目的地を特定し、現在地情報から特定した目的地までの経路を、地図情報配属手段2.3に格納されている地図情報(図3)を用いて探索する。そして、探索によって経路が得られると、その経路を、その経路に沿って距離情報が得られると、その経路を、その経路に沿って距離

5. 及びC点は、推定路線における途中推定点を示してい

【10036】ここで、情報センター13は、図5に示す

(g)

特開2002-286473

ように、既知のマイクストラフ法で重要経路を探索する。即ち、各目地から、現在地 P1 及び目的地 O1 の情報を与えられると、情報源がステータス 1-3 は、現在の目的地が与えられ、今までの経路が目的地に元々に最適な経路と見做し、結果を各目的地に送附する。しかしながら、例えば、日本全国を数値のエリア A1, A2 に分け、事前に各エリアを現在地 P1 (A1) 及び目的地 O1 (A2) としたときの各交差点の数が多い経路と、LBP を求めると、この場合、エリア数が多い、非常に多くの現在地 P1 及び目的地 O1 の組み合わせが成立するが、マイクロストラフ法等で経路探索を行う場合、現在地 P1 から目的地 O1 までの経路探索範囲を狭くする。交差点に対し、現在地 P1 からの最適な経路を一度に求め、そのうち現在の目的地 O1 までの経路が最も有利なようにする。このことにより、ある現在地 P1 に対し、目的地 O1 を十分方に取り、例えば現在地 P1 が既知の地点で目的地 O1 が北緯道の北緯端と、一度と、一度と各分画を経路探索範囲にすることで、一度と各交差点までの最適経路を求めることができ、このことを利用することで、一度と経路探索で特定の現在地

度でも対応できる。

【0037】そして、経路探索手段24は、上記のように推奨経路を計算し、作成処理が終了すると、それらの情報と、対向車両用通信装置21の情報送信手段21b、通信回線17および無線基地局11を介して車載システム3に送信する。

(100381)さらに、経路探索手段2.4においては、道路交通情報センタ14から提供されている道路情報について、季節・月・曜日・時刻・状態/特定日・天候等の所定の状況区分に対応した状況で集計し、各条件における道路状況を数値的にデータ管理しておく、道路、状態/特定日を除く月曜日～金曜日(以下「平

を比較する。そして、これらの差が一定確率範囲内で入手し、この差は現在の各道路の混雑状況等のデータを元に算出されるように時刻間・日次大きく変化する。したがって「日」と称する日毎の道路の混雑情報は、通称「ランジェ」に代表されるように時刻間に大きく変化する。したがって、平日の場合、各日間の差はより大きくなる。このことを利用し、自動車現在の目的地O10の標的と道路距離174km無標的地域O11を通じて車速がステアス3から与えられた速度超過を求める場合に、道路距離情報をもつターミナルが現在の各道路の混雑状況等のデータを入手し、この差は現在の各道路の混雑状況等を元に算出

ある場合には、統計値を用いて各道路の混雑状況を予想し、推奨道路の探索を行う。一方、現在の各道路の混雑状況と統計値とを比較した結果、これらの差が一定誤差範囲を超えている場合には、現在の各道路の混雑状況と最も近い統計値を用いて各道路の混雑状況を予想し、推奨道路の探索を行う。このように、現在と条件の同じ統計値を使用することで、自動車が目的地O1まで進行する

【表1】

	1月平日昼間				
	道路なし	B:3.0	B:4.0	B:5.0	B:6.0
La1	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*
La2	4.30*	5.00*	4.30*	4.30*	4.30*
La3	4.30*	5.00*	5.30*	5.30*	5.30*
La4	4.30*	5.00*	4.30*	4.30*	4.30*
La5	4.00*	4.30*	4.30*	4.30*	4.00*
La6	3.00*	3.00*	4.00*	5.00*	5.00*
La7	2.00*	2.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La1	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La2	8.00*	8.00*	8.00*	8.00*	8.00*
La3	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*
La4	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*
La1	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La2	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La3	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*
.....					

推奨道路（第1の推奨道路）へ復帰するための復讐道路とを抽出する。ここで、元の推奨道路へ復帰するための復讐道路を計算する際には、経路探索手段24は、元の推奨道路（第1の推奨道路）に交差または接続する道路リソングに基づいて計算を行う。そして、情報処理装置28は、新たな推奨道路（第2の推奨道路）と、現在地B'点から元の推奨道路（第1の推奨道路）への復讐道路とを設定表示装置27に表示する。

【0044】このようにすることで、車載システム3では、現在地B'点から被選出推奨道路（第1の推奨道路）から外れている場合にも、情報センタ13と通信することなく、車載システム3内で新たな推奨道路（第2の推奨道路）及び元の推奨道路（第1の推奨道路）への復讐道路の両方を設定表示装置27に表示でき、余分な通信をかける必要がなくなる。

【0045】ところで、通常GPSによる自動車位置の検出をした場合、正常に衛星からのGPS信号が受信される場所においては、誤差10m以下といわれ、自動車の経路探索に十分な精度を持つ。ところがトンネル内等の様なGPS信号が全く受信されないところや、非常に高い建築物によりGPS電波が反射して聞く場所においては、位置の検出が全くできないか、あるいは大幅な位置ずれを起こすようなところがある。ただし、一般にこのような場所（通信不能区間）は、あらかじめ調査で判るものである。

【0046】そこで、情報センタ13の経路探索手段24は、トンネル等の通信不能区間の情報（通信不能区間情報）を入手しておく。例えば、地図情報記憶手段23内に通信不能区間情報を予め記憶しておいてもよいし、あるいは、インフラ側通信装置22を通じて道路交差点14から入手してもよい。そして、推奨道路上に通信不能区間が存在している場合、または自動車の現在地が通信不能区間の近傍に位置している場合に、その旨の旨号を車載システム3側に送信する。

【0047】自動車側の車載システム3では、この情報センタ13から送られてきた信号に基づいて、通信不能区間の手前で、設定表示装置27に表示するなどしてドライバにこのことを通知するとともに、その通信不能区間についての経路案内を事前に行う。例えば、「500m先 交差点を左折す1等のカッセン」を設定表示装置27に表示することが可能であり、ドライバはGPS受信が正常に受信できず現在地が正確に判らない区間においても、正しい推奨道路をとることができる。

【0048】もし、このような手段がとれない場合、自動車側のセンサー装置は、誤った認識を行わないために常に正しい現在地を検出することが必要となり、このためGPS受信機以外に、精度の良い速度検出センサや地図再検出センサが必要となる。しかしながら、この実際の形態では、このような速度検出センサや地図再検出センサを必要としない。

【0049】そして、情報センタ13が推奨道路を車載システム3に送信する場合、推奨道路上の複数の施設ポイントの位置情報（施設情報及び経路情報）と到達予想時間の情報とを併せて車載システム3に送信する。この到達予想時間としては、例えば自動車から到達すると予想される時刻の情報を送信する。そして、車載システム3側では、GPS受信機25での受信により認識した現在地の確認ポイントに到達しているかどうかを常時比較判断し、現在地が施設ポイントに到達したときに、その時点の現在地と、情報センタ13から与えられた到達予想時間とを比較する。そして、現在時刻と到達予想時間の差が所定の範囲を超え以上になっている場合には、その旨を設定表示装置27に表示する。さらに、その時点で、操作者が車指指示ボタン（図示省略）を押した場合には、情報センタ13に対して、目的地までの推奨道路の形状等の指示の信号を送信するとともに、その時点で現在の地の情報を情報センタ13に送信する。情報センタ13では、車載システム3から送信されてきた再探索の指示の信号及び現在地の情報に基づいて、再探索道路の探索を行い、その探索結果を車載システム3に再送信する。尚、ここでは、ドライバが通信指示ボタン（図示省略）を押した操作することを契機に、再探索の指示信号が車載システム3から情報センタ13に送信されているため、推奨道路上の所定のポイントに自動車到達することを契機に、自動的に再探索の指示信号を車載システム3から情報センタ13に送信してもよい。

【0050】このようにすることで、目的地までの渋滞を回避した最適な推奨道路と正確な到達予想時間とを、車載システム3の設定表示装置27に表示できるとともに、推奨道路上の特定地点の到達予想時間まで自動車側に送信するため、例えば推奨道路上の事故等で、目的地の到着が大幅に遅れそうになった場合でも、早い時期に状況の変化が自動車側で把握でき、再探索情報センタ13に最適な道路と目的地への到着予測を容易に再計算させることができる。

【0051】また、情報センタ13の経路探索手段24は、各車両のそれぞれの推奨道路を記憶しておくとともに、インフラ側通信装置22から新たに道路工事情報が得られる場合には、この道路工事で不通となった道路リソングを含む推奨道路の自動車側の車載システム3に対して、その旨の指示信号を送信する。図8中の符号X1、X2は、第1の推奨道路中における不通区間を示している。

【0052】このとき、車載システム3側では、推奨道路上に道路工事で不通となっている旨を設定表示装置27に表示する。そして、ドライバが通信指示ボタン（図示省略）を押した操作すると、推奨道路の再探索を指示する旨の車載システム3から情報センタ13に送信される。尚、ここでは、ドライバが通信指示ボタン

ある場合には、統計値を用いて各道路の混雑状況を予想し、推奨道路の探索を行う。一方、現在の各道路の混雑状況と統計値とを比較した結果、これらの差が一定誤差範囲を超えている場合には、現在の各道路の混雑状況と最も近い統計値を用いて各道路の混雑状況を予想し、推奨道路の探索を行う。このように、現在と条件の同じ統計値を使用することで、自動車

【表1】

	1月平日昼間				
	道路なし	B:3.0	B:4.0	B:5.0	B:6.0
La1	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*
La2	4.30*	5.00*	4.30*	4.30*	4.30*
La3	4.30*	5.00*	5.30*	5.30*	5.30*
La4	4.30*	5.00*	4.30*	4.30*	4.30*
La5	4.00*	4.30*	4.30*	4.30*	4.00*
La6	3.00*	3.00*	4.00*	5.00*	5.00*
La7	2.00*	2.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La1	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La2	8.00*	8.00*	8.00*	8.00*	8.00*
La3	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*
La4	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*	4.30*
La1	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La2	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*	3.00*
La3	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*	5.00*
.....					

【0040】そして、経路探索手段24は、探索した推奨道路の速度制限のデータ（これは、地図情報記憶手段23内に予め記憶されている）と、その推奨道路の渋滞情報等（これは、道路交通情報センタ14から入手される）に基づいて、自動車の目的地O1及び途中の特定地点の到着時間を予想し、ある到着時間の手続結果を、自動車側通信装置21の情報送信手段21b、通信回線17および無線基地局11を介して車載システム3に送信する。このようにすることで、最適な推奨道路を算出できると同時に、目的地O1への到着時間または時刻予測も正確に行うことが可能となる。

【0041】また、経路探索手段24において、推奨道路が複数存在すると判断した場合（例えば、図6中の第1の推奨道路[P1→C2→C6（A点）→C8→C11（B点）→C15→C18（C点）→O1]と、第2の推奨道路[P1→C2→C6（A点）→C5→C4→C10（B'）→C14→C17→C18（C点）→O1]とが存在する場合）には、この両方の推奨道路を車載システム3に送信する。ただし、これらの複数の推奨道路が計算抽出された場合、手続時間の短い順に優先順位を計算し、その優先順位の情報と併せて車載システム3に送信しておく。また、図7に開示するように、各推奨道路と交差または接続する道路リソングの情報をも車載システム3に送信しておく。図7では、太線が推奨道路



(図示省略) を押し操作することを契機に、再探索の指示信号が車載システム3から情報センタ-13に送信されていき、推奨経路上の所定のポイントに自動車が行き着くことを契機に、自動的に再探索の指示信号を車載システム3から情報センタ-13に送信してもよい。

〔0053〕そして、情報センタ-13で、道路工事に伴った変更となった道路を除外したバス及びノードに基づいて、再推奨経路の探索を行い、その探索結果を車載システム3に再送信する。図9中の符号X3は第1の推奨経路中の障害発生点(不通過区間)を示しており、この障害発生点X3を回避する新たな推奨経路〔08→09→C12→C11〕の情報が含まれている様子を示す図である。車載システム3では、この新たな推奨経路を設定表示装置27に表示する。これにより、ドライバーの思惑が意図への対応が容易になる。

〔0054〕ただし、自動車から与えられた現在地情報に基づいて、自動車の現在地が既に不通過区間を通り過ぎている場合には、情報の送信を行わず、即ち、情報センタ-13側において、重大な障害点を通過する推奨経路を持つ自動車に対し、時間的に自動車が未だその地点(不通過区間)を通過していないと推測判断される場合のみ、車載システム3に対して、障害情報である不通過区間の情報を送信する。図10は、第1の推奨経路中に障害発生点(不通過区間)X3が認められるにも拘らず、自動車の現在地P2が障害発生点X3を既に通過していることを認められ、または推測される状態を示している。これにより、既に自動車が不通過区間を回避した後の場合に、無駄な通信を回避することができると、

〔0055〕また、情報センタ-13から車載システム3に送信される推奨経路の情報として、推奨経路中の明らかに自動車が行き過ぎないとして想定される経路(必須経路)の情報を、車載システム3側の操作者により設定された規定情報に基いて省略する。また、車載システム3側では、省略された必須経路について、設定表示装置27等での案内を行わないようにする。ここで、必須経路とは、前送路や迂回路等に含まれる道路リンクのうち、自動車が通過の危険なく必ず通過する道路を言う。このように必須経路は、ドライバーに対して特に案内しなくとも、例えば所定の走行ポイント(例えば前送路の料金所付近等)で案内指示等に案内されるため、必然的に推奨経路を離れず容易に走行することが可能である。このことにより、例えば長距離高速道路を走行する場合等において、情報センタ-13から車載システム3に送信する情報の量を大幅に低減することができ、通信コストを大幅に削減できる。

〔0056〕ここで、上記のように省略された推奨経路の部分について、推奨経路の一部の送信を省略する場合に、全ての送信データを省くのではなく、一定距離毎または特定地点毎に位置情報のみからなる道路の座標として推奨ポイントを設定しておき、この推奨ポイントを指

報センタ-13から自動車の車載システム3に送信する。例えば、図11のように、その自動車の推奨経路では出入りしない前送道路H5のインチャージ地点の位置データR1～Rnを推奨ポイントとして送信するようにする。このとき、車載システム3では、送信が省略された推奨経路の部分H5上を走行する間、現在地が、情報センタ-13から送信されてきた推奨ポイントR1～Rnより前送の距離(規定距離)以上離れているかを判断し、規定距離以上離れていると判断した場合に、推奨経路H5を逸脱していると判断し、その旨を規定表示装置27に表示して通知する。そして、操作者の通信指示ボタン(図示省略)の押し操作等に基づいて、情報センタ-13に対して現在地の情報と再探索の指示信号とを送信する。尚、ここでは、ドライバーが通信指示ボタン(図示省略)を押し操作することを契機に、再探索の指示信号が車載システム3から情報センタ-13に送信されていたが、推奨経路上の所定のポイントに自動車が行き着くことを契機に、自動的に再探索の指示信号を車載システム3から情報センタ-13に送信する。また、情報センタ-13側では、情報センタ-13の経路探索手段24は、車載システム3から与えられた現在地の情報に基づいて新たな推奨経路を探索し、その推奨経路を車載システム3に送信する。

〔0057〕したがって、例えば自動車がまた高速道路で間違えたラングなどをおいても、車載システム3が、走行距離などから、受信した位置データの地点を通過したと判断し、その位置と大幅にずれている場合に推奨経路から逸脱した旨を容易に判断でき、早期に経路誤りをドライバーが認識できる。

〔0058〕尚、情報センタ-13から車載システム3に送信するデータに、案内用のテキストデータ(文字データ)を含ませても良い。即ち、情報センタ-13の経路探索手段24は、予め記憶しておいた複数の経路案内用テキストデータのなかから、各自動車に案内するように適した経路案内用テキストデータを選択し、この選択した経路案内用テキストデータを、推奨経路の情報等と共に車載システム3に送信する。車載システム3側では、受信された経路案内用テキストデータを受信し、スピーカを通じてドライバーに音声案内する。

〔0059〕あるいは、情報センタ-13から直接音声データを車載システム3に送信し、情報センタ-13で音声情報をよりドライバーに経路案内するようにしてもよい。

〔0060〕このようにすることで、ドライバーは運転中に音声による案内を受けることができ、また、ディスプレイを見るなどの視線を逸らすことがなく、安全運転に寄与できる。尚、テキストデータを送信し、車載システム3側で当該テキストデータを音声返送する場合は、

音声そのものや音声の圧縮データを送る方法に比べ、送信データ量を小さくできる利点がある。

〔0061〕また、逆に、車載システム3側から情報センタ-13に送信する情報を音声データとしてもよい。図12は、車載システム3内にマイク31音声送信機能と送信機、情報センタ-13側に音受信機32とを設け、送信機を示すブロック図である。また、図13は、さらに、上述のように、情報センタ-13内に音声テキスト発生手段33で音声データを生成し、この音声データを車載システム3に送信して、車載システム3内のスピーカ34に音声出力する例を示すブロック図である。

〔0062〕

〔発明の効果〕請求項1に記載の発明によると、車載システムが、現在地及び目的地を所定のサービスセンタ-に送信し、サービスセンタ-が、推奨経路を探索する際に、当該推奨経路上で複数の推奨ポイントを設定し、現在地から各推奨ポイント及び目的地に至るまでの予想時間をそれぞれ計算し、当該予想時間を推奨経路と共に車載システムに送信し、車載システムが、各推奨ポイントに到達したか否かを検出し、推奨ポイントに到達したと判断したときに、そのときの現在時間とサービスセンタ-から与えられた各予想時間とを比較し、現在時間と予想時間とが所定の規定偏差以上を隔たっている場合に、サービスセンタ-に対して現在地及び目的地を通信により所定のサービスセンタ-に再送信して、当該サービスセンタ-に対して推奨経路の再探索を指示するので、例えば、推奨経路上に事故が発生した場合等、目的地の到着が大遅れに陥るような場合でも、早い時期に状況の変化に伴い自動車を迂回でき、到着情報センタ-に最適経路計算と目的地への到着予測を再計算させることができる。

〔0063〕請求項2に記載の発明によると、統計値に基づいて最適な推奨経路を算出できると同時に、目的地への到着時刻または時刻予測も正確に行なう。

〔0064〕請求項3～請求項4に記載の発明によると、自動車が推奨経路から逸脱した場合の復帰経路を自動車側で容易に認識できる。

〔0065〕請求項5に記載の発明によると、推奨経路上に不通過の道路区域が存在している場合に、その不通過の道路区域を除いた新たな最適推奨経路を自動車側で容易に認識できる。ただし、請求項6及び請求項7のように、既に不通過の道路区域を自動車が回避したような場合に、情報の送信を省略することで、無駄な通信を省略することができる。

〔0066〕請求項8に記載の発明によると、予めエリア同士の間隔が規定されているので、車載システムから推奨経路の探索が要求されてからのサービスセンタ-での処理簡略が図れる。

〔0067〕請求項9に記載の発明によると、必須経路の情報送信を省略することで、無駄な通信を省略でき

る。この場合、請求項10のように、省略した必須経路に沿った推奨ポイントだけを車載システムに送信することで、この必須経路から自動車が逸脱した場合にも、その旨を強いメッセージで検出することが可能となる。

〔0068〕請求項11～請求項13に記載の発明によると、自動車のインチャージを容易に行うことができ、自動車の安全運転を確保することと兼用する。この場合、通信で文字情報でやりとりし、車載システム内で音声データに変換するので、通信負荷を軽減できる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕この発明の一の実施形態に係る推奨経路計算方法を実施するための通信システムを示すブロック図である。

〔図2〕情報センタ-を示すブロック図である。

〔図3〕サービスセンタ-内に保有している地図情報を示す図である。

〔図4〕推奨経路を示す図である。

〔図5〕エリア同士の推奨経路を示す図である。

〔図6〕複数の推奨経路を示す図である。

〔図7〕一の推奨経路に対する交差点及びそれに接続する道路の情報を示す図である。

〔図8〕推奨経路上に現在地を認識できない区域が存在している状態を示す図である。

〔図9〕推奨経路上の不通過道路区域を迂回して新たな推奨経路が探索される状態を示す図である。

〔図10〕自動車の現在地が不通過の道路区域を回避した後の状態を示す図である。

〔図11〕推奨経路上に必須経路が存在している状態を示す図である。

〔図12〕情報センタ-に送信する情報に音声データが含まれる場合の通信システムを示すブロック図である。

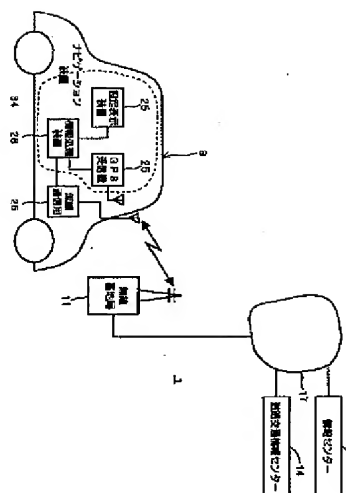
〔図13〕情報センタ-と車載システム間の双方通信のブロック図である。

〔符号の説明〕

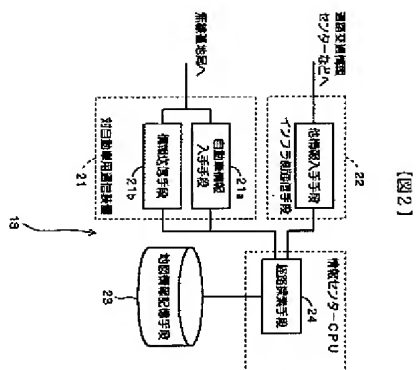
1 サービスセンタ-  
3 車載システム  
11 無線基地局  
13 情報センタ-  
14 道路交通情報センタ-  
17 通信回線  
21 対向自動車用無線装置  
21a 自動車用無線装置  
21b 情報送信手段  
22 インチャージ間通信装置  
23 地図情報記憶手段  
24 経路探索手段  
25 GPS受信機  
26 無線送信装置  
27 設定表示装置

2 8 情報処理装置  
2 8 情報処理装置  
3 2 音声認識手段

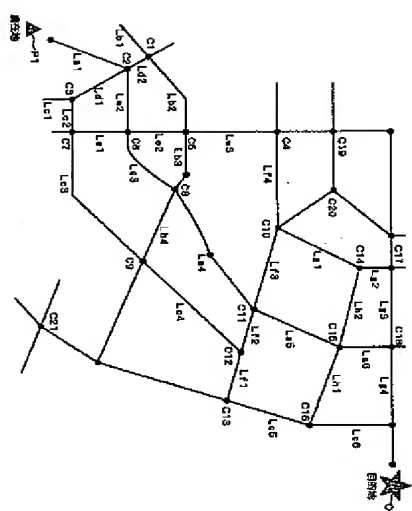
- \* 33 車載システム
- 33 音声テキスト発生手段
- \* 34 スピーカ



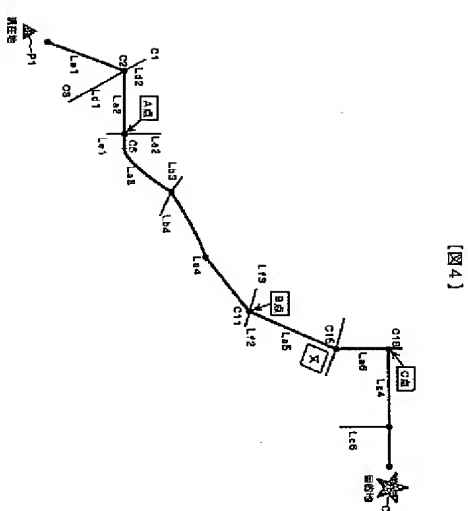
【 1 図】



【圖2】



【例3】

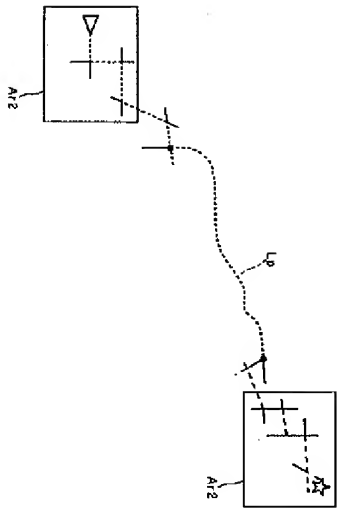


【例4】

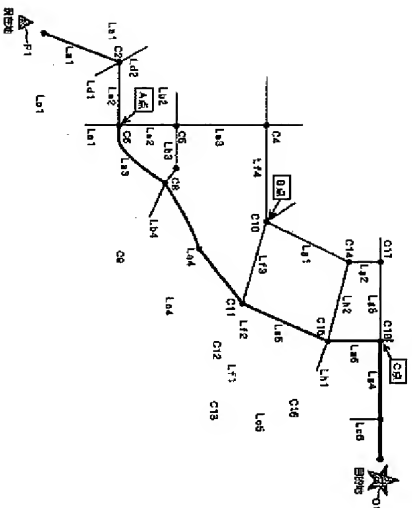
(13)

特開2002-286473

【図5】



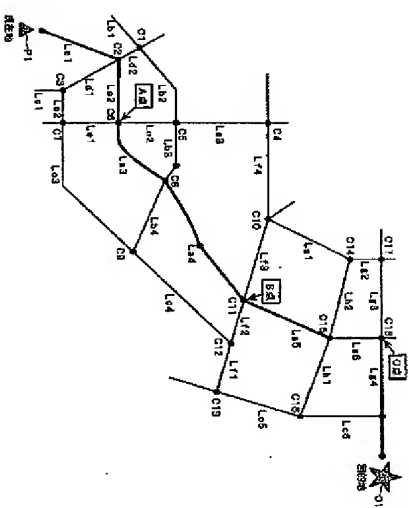
【図6】



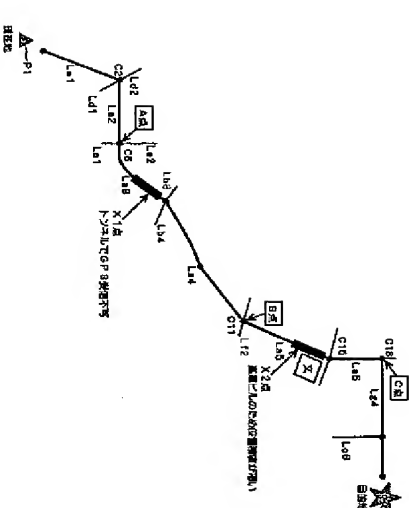
(14)

特開2002-286473

【図7】



【図8】

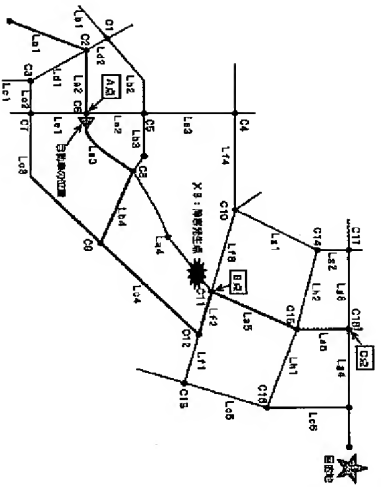




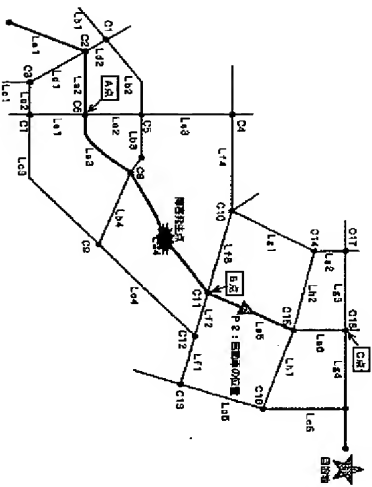
(35)

特開2002-286473

【図9】



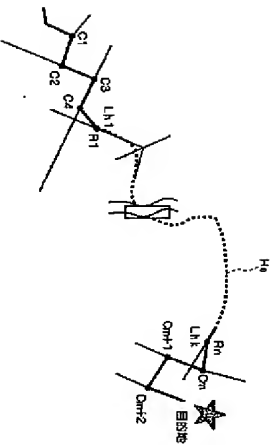
【図10】



(36)

特開2002-286473

【図11】



【図12】

